

3LS / 3LSC

ZENTRISCH SPANNENDES (LS) UND AUSGLEICHEND SPANNENDES (LSC) DREIBACKEN HEBELFUTTER

DEUTSCH

BETRIEBSANLEITUNG

Inhaltsverzeichnis



1.0 Allgemeines zur Dokumentation

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung der Spanneinrichtung. Sie wendet sich an technisch qualifizierte Personen.

Qualifizierte Personen sind:
- Personen, die als Bedienungspersonal im Umgang mit der Spanneinrichtung unterwiesen sind.
- Personen, die als Inbetriebsetzungs- und Servicepersonal eine zur Inbetriebnahme und Reparatur von Spanneinrichtungen befähigende Ausbildung besitzen.



Für Betrieb, Wartung und Instandsetzung der Spanneinrichtung müssen die Hinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden werden.

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Spanneinrichtung notwendig werden, vorbehalten.

Die Betriebsanleitung darf weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs verwendet werden.

1.1 Erklärung der Symbole

Sicherheitshinweise zur Abwendung von Lebensgefahr, bzw. zur Vermeidung von Sachschäden, werden in dieser Betriebsanleitung durch die hier definierten Signalbegriffe und Piktogramme hervorgehoben.



bedeutet mögliche Gefährdung. Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden können eintreten, wenn die Vorsichtsmaßnahme nicht getroffen wird oder der Sicherheitshinweis nicht beachtet wird.



kennzeichnet einen wichtigen Hinweis zur Vermeidung von Sachschäden oder unerwünschten Betriebszuständen.



kennzeichnet einen Hinweis zur Handhabung oder weiterführende Informationen.

2.0 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeines

Von Spanneinrichtungen können Risiken ausgehen, wenn der Einsatz und die Handhabung nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen. Die Spanneinrichtung ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Trotzdem können von dieser Spanneinrichtung Gefahren ausgehen, wenn sie von nicht qualifizierten Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Die folgenden Hinweise dienen der persönlichen Sicherheit und der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder der angeschlossenen Geräte



Diese Betriebsanleitung vor Arbeiten an der Spanneinrichtung lesen und alle Sicherheitshinweise beachten.
Das Nichtbeachten der in dieser Anleitung enthaltenen Anweisungen kann Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder schwerwiegenden Sachschaden bewirken.

- Nur qualifizierte Personen dürfen mit der Spanneinrichtung arbeiten.
- Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Spanneinrichtung sind nicht erlaubt.
- Die Spanneinrichtung nur in einwandfreiem Zustand benutzen.
- Vor Arbeiten an der Spanneinrichtung die Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nur Original-Baugruppen und Ersatzteile des Herstellers verwenden. Bei Verwendung von Fremdteilen entfällt der Gewährleistungsanspruch.
- Vor der Inbetriebnahme der Spanneinrichtung prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebracht sind.
- Das System „Drehmaschine – Spanneinrichtung – Werkstück“ wird weitgehend von dem zu produzierenden Werkstück beeinflusst, woraus ein Restrisiko entstehen kann. Dieses Restrisiko muss vom Betreiber beurteilt werden.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Spanneinrichtung darf nur zum Spannen von Werkstücken auf Werkzeugmaschinen verwendet werden.

Hierbei dürfen die max. Spannkraft und die max. Drehzahl der Spanneinrichtung nicht überschritten werden. Die notwendige Spannkraft ist für die Anwendung nach den jeweils gültigen Regeln der Technik (z. B. VDI 3106) zu ermitteln. Im Zweifelsfall, bzw. bei nicht vom Hersteller beigestelltem Zubehör, müssen die Grenzwerte vom Hersteller genehmigt oder neu festgelegt werden.



Dabei berücksichtigen:

- Variable Haftbeiwerte zwischen Werkstück und Aufsatzbacke
- Verhältnis Spanndurchmesser und Arbeitsdurchmesser
- Größe der Schnittkraft am Schneidwerkzeug
- Ausladung der Aufsatzbacken von der Spannstelle
- Abnahme der Spannkraft durch die Fliehkraft bei Außenspannung

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Bedingungen für Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandsetzung.
Jede darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

2.3 Transport, Handhabung und Lagerung

Das Futtergewicht beträgt 300 kg.
Transportschäden dem Spediteur melden. Fehlende Teile sofort schriftlich dem Hersteller melden.
Wird die Spanneinrichtung nicht unmittelbar nach Anlieferung montiert, muss diese an einem geschützten Ort zwischengelagert werden. Dabei die Teile ordnungsgemäß abdecken und vor Staub und Feuchtigkeit schützen.

Zum Schutz sind alle blanken Teile der Spanneinrichtung sowie alle Zubehörteile bei Auslieferung mit einem Konservierungsmittel versehen.

2.4 Betriebshinweise

Entsprechend den Vorschriften der Berufsgenossenschaftmüssen umlaufende Spanneinrichtungen durch geeignete Abdeckhaube oder Schutztür vor Berührung gesichert werden.



Bei auftretenden Störungen an der Spanneinrichtung während des Betriebs muss die Maschine sofort stillgesetzt werden und darf erst wieder in Betrieb gesetzt werden, wenn die Störung behoben ist.

Für den Betrieb der Spanneinrichtung gelten die örtlichen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften der jeweiligen Berufsgenossenschaft.

2.5 Wartung und Instandhaltung

Bei Wartungs- oder Kontrollarbeiten die Spanneinrichtung drucklos machen.



Nach einer Kollision die Drehmaschine sofort stillsetzen und die Spanneinrichtung auf Schäden kontrollieren. Neben leicht erkennbaren Schäden können auch versteckte Schäden auftreten, wie Haarrisse im Futterkörper und in den Grundbacken. Die Spanneinrichtung sofort von der Maschinenspindel abnehmen.

Die betroffenen Teile der Spanneinrichtung in einem solchen Fall mit einem geeigneten, zerstörungsfreien Prüfverfahren auf Rissfreiheit untersuchen und bei Beschädigung austauschen.

 Nur Originalteile verwenden.

2.6 Sicherheitstechnische Bedingungen für kraftbetätigte Spanneinrichtungen

Die sicherheitstechnischen Bedingungen für den Betrieb von kraftbetätigten Spanneinrichtungen sind in den Prüfgrundsätzen der Berufsgenossenschaften, sowie den DIN-, VDE- und VDI-Richtlinien definiert.



3.0 Aufbau und Funktion – Hebelfutter LS

3.1 Allgemeine Beschreibung des Kraftspannfutters Type 3LS

Kraftspannfutter der Type 3LS werden normalerweise für die kostengünstige Bearbeitung von scheibenförmigen Werkstücken aller Art eingesetzt, die in nur einer Aufspannung bearbeitet werden sollen. Sie haben die Aufgabe, das Drehmoment der Arbeitsspindel - über die Aufsatzbacken - auf die Werkstücke zu übertragen.
Das Futter ist ein kraftbetätigtes, wartungsarmes (ölgefülltes), zentrisch spannendes Dreibacken Hebelfutter mit harten Aufsatzbacken und integrierter Werkstückaufnahme.
Die tangentiale Backenbewegung wird, wie bei den bekannten Keilspannfuttern, durch axiale Betätigung des Futterkolbens durch einen Drucköl-Spannzylinder erzeugt. Die Werkstücke werden hierbei über die harten Aufsatzbacken, die an der Grundbacke angeschraubt sind, gespannt.

Die zentrisch ausgeschliffenen Aufsatzbacken ermöglichen eine hohe Zerspanleistung. Die vom Druckölzylinder erzeugte, axial gerichtete Betätigungskraft erfolgt zentrisch auf den im Futterkörper und Futterflansch gelagerten Futterkolben. Beim Spannvorgang werden die Werkstücke zuerst in die Werkstückaufnahme eingelegt und vorzentriert. Über die Hebel spannen die Aufsatzbacken das Werkstück zentrisch.

An der Spannstelle sind die harten Aufsatzbacken schneidenförmig ausgebildet. Die Spannstellen selbst sollen in möglichst kurzem Abstand zur Stirnfläche des Kraftspannfutters angeordnet werden.

3.2 Konstruktiver Aufbau des Kraftspannfutters 3LS

Siehe hierzu Zusammenstellungszeichnung F32403M0000

Das Kraftspannfutter Type 3LS besteht in seinen Hauptkomponenten aus:
Dem Futterkörper (1) mit den drei Bohrungen zur Aufnahme der Hebel (7), den Dichtungen und den Deckeln mit Dichtung (32) sowie der Mittelbohrung zur Aufnahme des Kolbens (8).
Der Futterkörper hat außerdem eine zylindrische Zentrierung zur Aufnahme des Futterdeckels (2).

Den Spannhebeln (7) versehen mit MIR U oder MIR V zur Aufnahme der Aufsatzbacken, mit den Lagerbolzen (5) und den Spannbolzen (7) dem Spannkolben (8) und dem Futterdeckel (2).

Alle hochbeanspruchten Teile des Kraftspannfutters sind aus verschleßfestem nitriertem oder einsatzgehärtetem Material hergestellt.

Der Kolben (5) wird auf der linken Seite im Futterdeckel (2) geführt und durch einen Rundschnurring (30) nach außen abgedichtet, auf der rechten Seite erfolgt die Führung.

In der Mittelbohrung des Körpers (1) und die Abdichtung ebenfalls durch einen Rundschnurring (29).

Die Gelenkbolzen (5), durch die Bohrungen im Futterkörper (1) gesteckt, werden durch Sicherungsschrauben (38) fixiert und durch Rundschnurrringe (28) nach außen hin abgedichtet.

Die Spannhebel (7) werden durch die Spannbolzen (4) beidseitig beweglich im Kolben geführt, die auch die eingeleitete Axialkraft (durch den Spannzylinder) auf die Spannhebel übertragen.

Die Spannhebel werden außerdem durch die Hebelbolzen (5) geführt.
Der Futterdeckel (2) wird durch 3 Schrauben (39) mit dem Körper (1) verbunden und durch Rundschnurringe (30 und 31) nach außen abgedichtet.

Das Kraftspannfutter ist mit Fett (FORKARDT PF6) gefüllt. Einmal jährlich muss das Kraftspannfutter komplett demontiert und gereinigt werden. Danach wird das Kraftspannfutter wieder mit Fett, wie oben genannt, befüllt und montiert.

Die Verbindung des Kolbens, mit der Zugstange vom Anwender beigestellt, erfolgt über einen Adapter, der an die jeweilige Maschinenspindel angepasst ist.

Mit 3 Zylinderschrauben DIN 912 mit der zugehörigen Zwischenscheibe auf der Maschinenspindel befestigt. Hierbei ist das Anziehdrehmomet für die Zylinderschrauben stufenweise (in 4 Stufen) zur Justierung des Futterdeckels (2) aufzubringen.

Die Befestigung der Aufsatzbacken (zugehörig zu den Wechselteilen) an den Spannhebeln erfolgt bei System U stirnseitig durch eine Schraube und bei System MIRV radial durch eine Schraube, die in der Aufsatzbacke ist (siehe Seite 8).

Eine Vorzentrierung kann in Bohrung (B) eingesetzt und mit 3 Schrauben M6 befestigt werden.

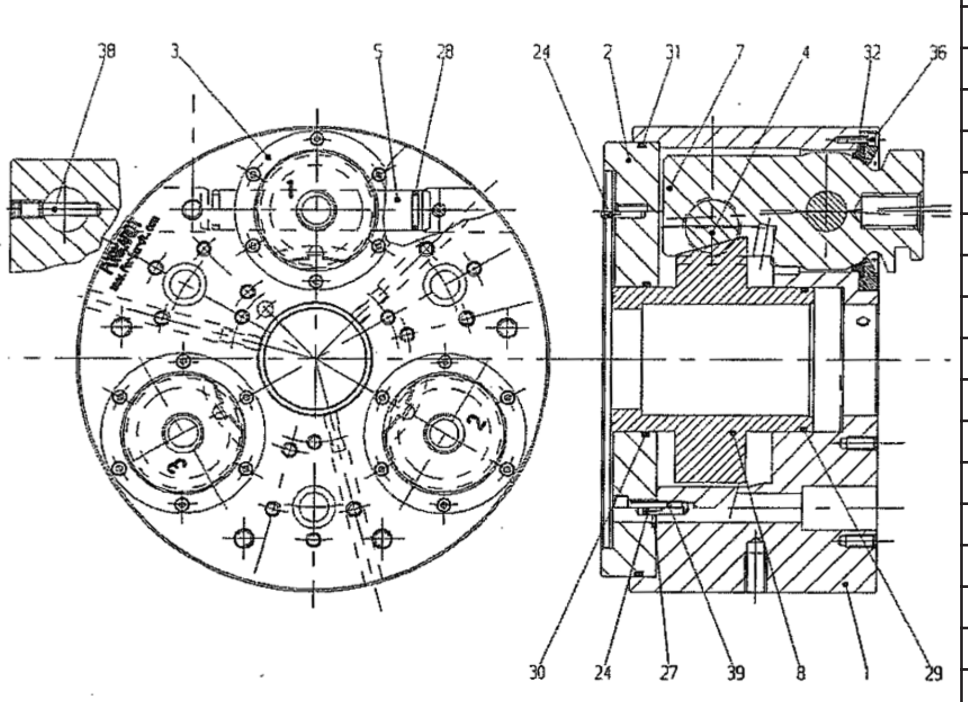


3.3 Abmessungen/Leistungsdaten für 3LS und 3LSC

Futtertyp				LS 110	LS 140	LS 180	LS 210	LS 260	LS 320	LS 400
Abmessungen										
Außendurchmesser	A		mm	110	140	180	210	260	320	400
Bohrung	B	H 6	mm	26	33	43	50	65	115	126
Zentrierung	B 2	H 7	mm	-	-	49	60	75	82	82
Durchgangsbohrung	B 3	+ 0,2	mm	-	-	28	35	50	55	55
Spannbereich, max. Durchmesser				77	97	128	147	187	253	341
Hub	C		mm	5	5	6	8	10	12	12
Hub	C 1		mm	6	6	8	12,5	15,5	20,5	20,5
Zentrierlänge	D		mm	5	5	5	5	5	6	6
Flanschzentrierung	E	+ 0,01	mm	100	120	140	170	220	220	300
	F		mm	-	-	54,5	64,5	79,5	94,5	91,5
	F 1		mm	30	40	50	56	75	85	90
	F 2		mm	34	42	55	65	80	125	140
ø für Befestigungsschrauben	G	3 x 120°	mm	11 / M10	11 / M10	11 / M10	13 / M12	17 / M16	17 / M16	25 / M24
	G 1		mm	M 12	M14	M 16	M 20	M 22	M 24	M 24
	G 2	3 x 120°	mm	M5	M5	M 6	M 6	M 8	M 10	M 10
	G 5		mm	-	-	M 48 x 2	M 56 X 2	M 75 X 2	M 80 X 2	M 80 X 2
Futterhöhe	H	± 0,05	mm	63	80	103	120	150	184	184
	H 1		mm	74	93	121	140	173	215	215
	J		mm			40,5	40	51,5	55	55
	J 1		mm	-	-	21,5	25	30	40	40
	J 2		mm	13	13	13	36	36	55	55
Spannhub	KO	Öffnung	mm	5	5,5	8	12	15	17	17
	KR	Reserve	mm	3,5	4,5	6	8	10	12	12
	K 1		mm	34	38	42	50,5	54,5	60,5	60,5
	K 3		mm	-	-	47,5	56,5	65	88	88
Empfohlene Spindelgröße			mm	3" / 4"	4" / 5"	5" / 6"	5" / 6"	6"/ 8"	8" / 11"	8" / 11"
Befestigungslochkreis	L		mm	82,6	104,8	104,8	133,4	171,4	171,4	235
	L 1	3 x 120°	mm	40	50	65	75	93	143	154
	L 2		mm	35	44	57	67	85	115	155
Zwischenscheibe für 3" Spindel				ZWF 100-K3						
Ident-Nr.				-						
Zwischenscheibe für 4" Spindel					ZWF 120-K4					
Ident-Nr.					169058000					
Zwischenscheibe für 5" Spindel					ZWS 120-K5	ZWS 140-K5	ZWF 170-K5			
Ident-Nr.					168895K05	074035000	074056000			
Zwischenscheibe für 6" Spindel						FI 140-K6	FZW S170-K6	ZXF 220-K6	ZWF 220-K6	
Ident-Nr.						F31652A0102	R091140006	165568H08	1074060000	
Zwischenscheibe für 8" Spindel							FZWF 170-K8	ZWS 220-K8	ZWS 220-K8	ZW S220-K8
Ident-Nr.							F31936A0103	1074038000	1074038000	1074065000
Zwischenscheibe für 11" Spindel										ZWF 300-K11
Ident-Nr.										1074040000
Anschluss Typ A ohne Durchlass				F32467 K0100	F32466 K0100	F32462 K0100	F32460 K0100	F32461 K0100	F32468 K0100	F32468 K0100
Anschluss Typ B mit Durchlass				-	-	F32465 K0100	F32462 K0100	F32463 K0100	F32469 K0100	F32469 K0100
Öffnungshub und Nachspannhub				**LS 110**	**LS 140**	**LS 180**	**LS 210**	**LS 260**	**LS 320**	**LS 400**
Maß von Hebelachse bis Backen-Anlagefläche	T1		mm	27	30	35	44	48	67	67
Backenlänge	T2		mm	20	25	32	36	44	60	60
Maximaler Winkel des Hebels	T6	Öffnung	mm	2°	2° 40'	2° 51'	2° 52'	3° 30'	4° 25'	4° 25'
	T7	Reserve	mm	1° 51'	2°	2° 06'	2° 17'	2° 26'	2° 55'	2° 55'
max. Backenhub	T8	Öffnung	mm	1,8	2,5	3,2	4	5,6	10	10
	T9	Reserve	mm	1,5	1,8	2,3	3	3,9	6,3	6,3
Leistungsdaten Type LS - konzentrische Backen				**LS 110**	**LS 140**	**LS 180**	**LS 210**	**LS 260**	**LS 320**	**LS 400**
Ident-Nr.				F32407M0000	F32447M0000	F32440M0000	F32400M0000	F32444M0000	F32427M0000	F32414M0000
Max. Drehzahl - LS	Nmax		tr/min	8000	7500	6500	5500	4500	4000	3200
Max. Betätigungskraft	Fmax		daN	1000	1500	2000	2800	4000	5000	5000
Max. Spannkraft	Fsmax		daN	2200	3300	4800	7800	11200	14000	14000
Gewicht	P		kg	9	12	16	25	42	78	120
Massenträgheitsmoment	M		daN/m2	0,03	0,05	0,08	0,15	0,38	0,85	1,8
Leistungsdaten Type LSC - ausgleichende Backen				**-**	**-**	**LSC 180**	**LSC 210**	**LSC 260**	**LSC 320**	**LSC 400**
Ident-Nr.				-	-	F32450M0000	F32410M0000	F32454M0000	F32435M0000	F32419M0000
Max. Drehzahl - LSC	Nmax		tr/min	-	-	6500	5500	4500	4000	3200
Max. Betätigungskraft	Fmax		daN	-	-	2000	2800	4000	5000	5000
Max. Spannkraft	Fsmax		daN	-	-	4800	7800	11200	14000	14000
Gewicht	P		kg	-	-	15	24	41	76	120
Massenträgheitsmoment	M		daN/m2	-	-	0,08	0,14	0,36	0,82	1,5
Radialausgleich der Backen (im Radius)	Z		mm			1	1,5	2	3	3

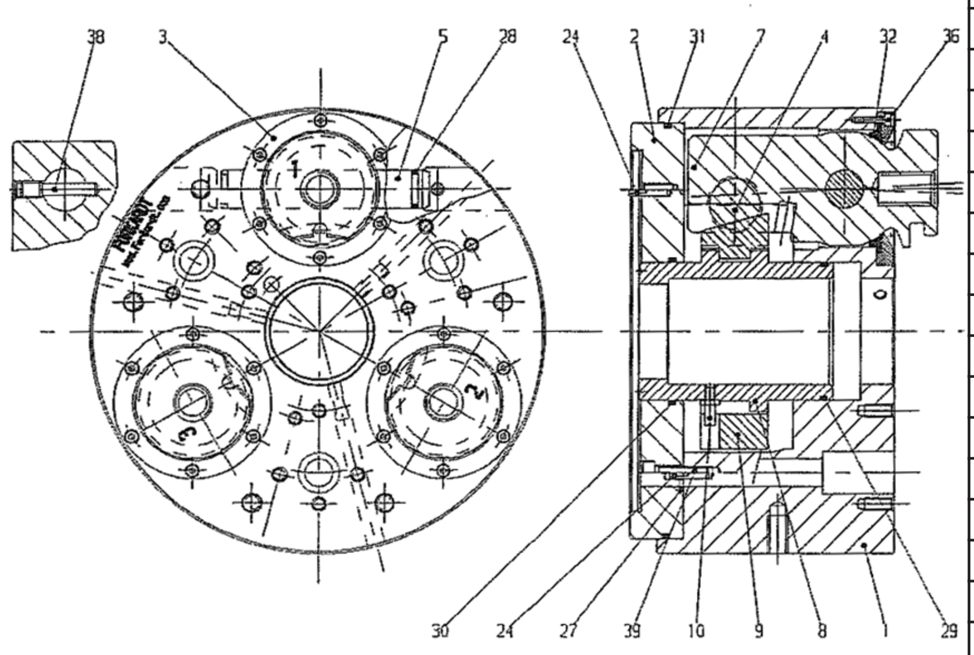
3.4 Bauteile des Kraftspannfutters

3.4.1 Bauteile des Kraftspannfutters LS



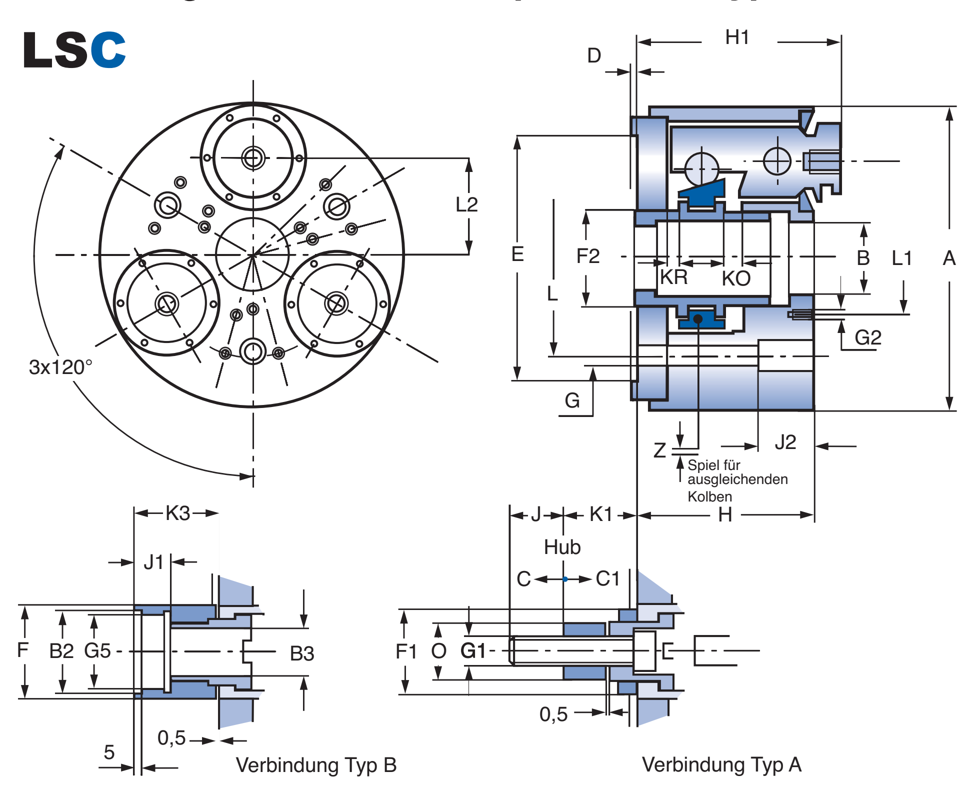
Pos.	Bezeichnung
1	Körper
2	Futterdeckel
3	Deckel
4	Spannbolzen
5	Hebelbolzen
7	Hebel
8	Kolben
24	Zylinderstift
27	O-Ring
28	O-Ring
29	O-Ring
30	O-Ring
31	O-Ring
32	Hebeldichtung
36	Zylinderschraube DIN 912
38	Arretierschraube
39	Zylinderschraube DIN 912

3.4.2 Bauteile des Kraftspannfutters LSC



Pos.	Bezeichnung
1	Körper
2	Futterdeckel
3	Deckel
4	Spannbolzen
5	Hebelbolzen
7	Hebel
8	Steuerkolben
9	Ausgleichkolben
10	Verdrehsicherung
24	Zylinderstift
27	O-Ring
28	O-Ring
29	O-Ring
30	O-Ring
31	O-Ring
32	Hebeldichtung
36	Zylinderschraube DIN 912
38	Arretierschraube
39	Zylinderschraube DIN 912

3.4.3 Ausgleichendes Kraftspannfutter Typ LSC



Leistungsdaten Typ LSC - Ausgleichbacken

Performances type LSC - mors compensés		-	-	LSC 180	LSC 210	LSC 260	LSC 320	LSC 400
Artikel-Nr.		-	-	F32450	F32410	F32430	F32435	F32419
max. Drehzahl	n max	tr/min	-	6500	5500	4500	4000	3200
max. Axialkraft	F max	daN	-	2000	2800	4000	5000	5000
ma. Spannkraft	Fsp max	daN	-	4800	7800	11200	14000	14000
Gewicht	P	kg	-	15	24	41	76	120
max. Drehmoment	M	daN/m2	-	0,08	0,14	0,36	0,82	1,5
Radialer Backenausgleich (am Strahl)	Z	mm	-	1	1	2	3	3
Außendurchmesser	A	mm	-	180	210	260	320	400
Zentrierung	B	mm	-	43	50	65	115	126
Bohrung	C	mm	-	140	170	220	220	300

3.5 Bezeichnung des Kraftspannfutters:

3.5.1 Zentrisch spannendes Kraftspannfutter Typ 3 LS

3	LS	210	50	Z6	U	F32400M0000
Anzahl der Spannbacken	Futtertyp	Futtergröße (Außendurchmesser)	Futter-zentrierung	Spindel-anschluss	Backen-anschluss	Artikel-Nr. FORKARDT

3.5.2 Ausgleichend spannendes Kraftspannfutter Typ 3 LSC

3	LSC	210	50	Z6	U	F32410M0000
Anzahl der Spannbacken	Futtertyp	Futtergröße (Außendurchmesser)	Futter-zentrierung	Spindel-anschluss	Backen-anschluss	Artikel-Nr. FORKARDT

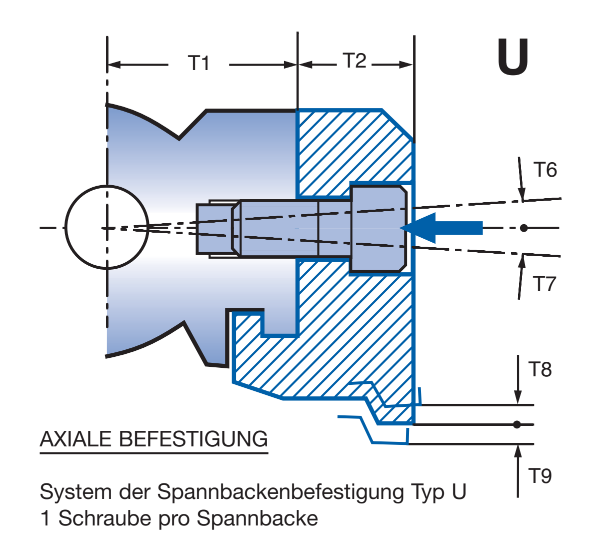
3.6 Betätigungsmoment der Befestigungsschrauben:

3.6.1 Kraftspannfutter Typ 3 LS / LSC

Zylinderschraube		Qualität 10,9							
Abmessung		M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
max. Drehmoment	Nm	4,4	8,6	15	36	72	125	290	560
max. Kraft	N	5800	9300	13200	24300	38700	56500	110000	171000

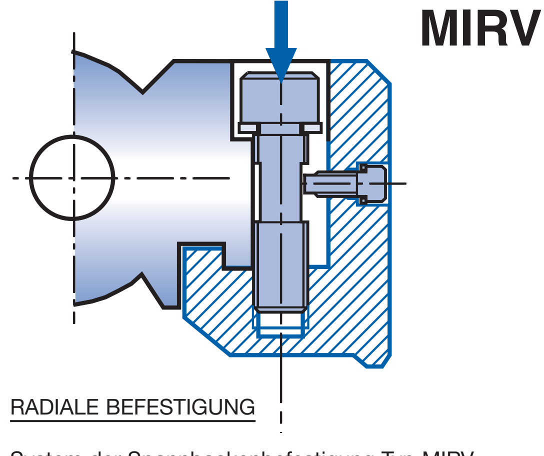
3.7 Definition der Aufsatzbacken

3.7.1 Kraftspannfutter Typ 3 LS / LSC



AXIALE BEFESTIGUNG

System der Spannbackenbefestigung Typ U
1 Schraube pro Spannbacke



RADIALE BEFESTIGUNG

System der Spannbackenbefestigung Typ MIRV
1 Schraube pro festsitzende Spannbacke



3.8 Funktionsablauf des Kraftspannfutters

Siehe hierzu auch Zusammenstellungszeichnung F32403M0000.

3.8.1 Kraftspannfutter in geöffneter Stellung

Drucköl mit 19 bar auf den Druckölanschluss (Lösen) geben, Kolben des Spannzylinders OKRJ mit Kolbenstange fährt nach rechts. Über die Kolbenstange wird die Zugstange und die - durch die Zugschraube (23) mit der Zugstange fest verbundene - Kolbenführung (5) betätigt, die den auf ihr befindlichen Futterkolben (4) betätigt, der über die Kolbenbolzen (13) die Spannhebel mit den montierten Aufsatzbacken nach außen bewegt und damit öffnet. Über eine Schaltnocke wird der Grenztaster „ A “ am Spannzylinder betätigt.

3.8.2 Einlegen des Werkstückes

Das Werkstück (Kegelrad) wird von Hand lageorientiert dem Kraftspannfutter zugeführt und in die entsprechende Negativ - Werkstückaufnahme eingelegt und dabei vorzentriert.
Maschinentüre schließen und Signal für die Hydraulik über Fuß- oder Handschalter an der Maschine - zum Spannen des Werkstückes - geben.

3.8.3 Spannen des Werkstückes

Drucköl mit 18 bar auf den Druckölanschluss (Spannen) geben, Kolben des Spannzylinders OKRJ mit Kolbenstange fährt nach links und über die Zugstange mit eingeschraubtem Zugschraube (23) wird der Futterkolben betätigt - der über die Kolbenbolzen die Spannhebel nach innen zur Futtermitte hin bewegt und über die ausgleichend anstellbaren Aufsatzbacken, das Werkstück spannt. Die beweglichen Gelenkschalen stellen sich bei diesem Vorgang entsprechend ein. Über eine Schaltnocke wird der Grenztaster „ B “ am Spannzylinder betätigt.

3.9 Sicherheits - Hinweise



Die in Zeichnung F32403M0000 angegebene Spannkraft für die Futterbetätigung wird nur bei einwandfreiem Zustand des Kraftspannfutters und Spannzylinders erreicht.

Der Maschinenbediener ist verpflichtet, sich vor dem Start des Bearbeitungszyklus, vom ordnungsgemäßen Spannzustand des Werkstückes zu überzeugen.

Der Druck am Spannzylinder muss so eingestellt sein, dass die max. Betätigungskraft des Kraftspannfutters nicht überschritten wird.

Sinkt die mit einem Spannkraftmessgerät, z.B. FORKARDT SKM 1200 / 1500, festgestellte Spannkraft, bei Stillstand der Maschinenspindel, unter den angegebenen Wert, muss das Kraftspannfutter gewartet werden

Entsprechend den Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind Arbeiten mit rotierenden Spannmitteln in hohen Drehzahlbereichen nur unter einer ausreichend dimensionierten Sicherheitsschutztüre durchzuführen.

Während der Laufzeit der Maschine muss die Schutztüre geschlossen und verriegelt sein!



Die Aufsatzbacken dürfen bei Leerspannung nicht auf die Negativ - Werkstückaufnahme auffahren!

Bei einem Wechsel der Aufsatzbacken, z.B. zur Bearbeitung anderer Kegelräder ist folgendes zu beachten:



Vor dem Abnehmen der Aufsatzbacken von den Spannhebeln, Aufsatzbacken von Schmutz und Spänen säubern!



Wird die Bearbeitung des eingespannten Werkstückes mehrere Stunden unterbrochen, so muss das Kraftspannfutter erneut betätigt werden!

3.10 Sicherheits - Hinweise



Zur Gewährleistung eines Mindestspanndruckes muss eine Spanndrucküberwachung vorhanden sein. Die Drucküberwachung muss so eingestellt und gegen Verstellen gesichert sein, dass ein Anlaufen der Maschine erst bei Überschreiten eines ausreichenden Mindestspanndruckes gewährleistet ist.

Der Druck am Spannzylinder muss so eingestellt sein, dass die maximale Betätigungskraft des Kraftspannfutters nicht überschritten wird.

Nach den Prüfungsgrundsätzen der Berufsgenossenschaft wird neben der Drucküberwachung für den Spannzylinder auch eine Spannwegüberwachung vorgeschrieben, die sicherstellt, dass bei geöffnetem Kraftspannfutter und bei Hubende der Antrieb der Arbeitsspindel und des Vorschubes nicht eingeschaltet werden kann bzw. zwangsläufig stillgesetzt wird.

Wenn das Kraftspannfutter ganz auf oder ganz zu ist, darf die Maschinenspindel nicht anlaufen, da in den Endlagen die Drehmaschine durch die Sicherheitsgrenztaster stillgesetzt wird.

Die elektrische Spannwegkontrolle am Spannzylinder ist auf einwandfreie Funktion zu prüfen. Die Grenztaster müssen vor Erreichen der beiden Endstellungen zuverlässig umschalten (siehe auch entsprechende Betriebsanleitung des Lieferanten des Vollspannzylinders!).

Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich des Kraftspannfutters erfolgte.

Der Bediener ist verpflichtet, sich vor dem Start des Bearbeitungszyklus vom ordnungsgemäßen Spannzustand des Werkstückes zu überzeugen!

Bei Ausfall der Spannenergie muss das Werkstück bis zum Spindelstillstand fest eingespannt bleiben und ein Signal die Maschinenspindel stillsetzen.



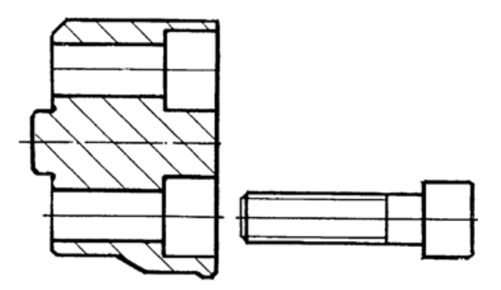
Bei Spanneinrichtungen, bei denen nach Abschalten der Energie und Stillstand der Maschinenspindel in kurzer Zeit ein gefahrbringendes Lösen des Werkstückes möglich ist, muss auf folgendes hingewiesen werden:



Nach Abschalten der Spannenergie kann sich das Werkstück aus dem Kraftspannfutter lösen!

Ausführungsgrundlagen hydraulischer Anlagen siehe DIN 24346 (entspricht ISO 4413) beachten!

3.11 Aufsatzbacken



Das Kraftspannfutter ist das Bindeglied zwischen Drehmaschine und dem zu bearbeitenden Werkstück. Die von der Drehmaschine aufgebrachte Leistung wird an der Übergangsstelle Spindelkopf - durch das Kraftspannfutter - und an der Verbindungsstelle zwischen Kraftspannfutter und Werkstück - durch die kraftschlüssige Mitnahme der angepressten Aufsatzbacken - auf das Werkstück übertragen. Aufsatzbacken sind die Elemente des Kraftspannfutters, die das Werkstück während der Bearbeitung festhalten. Die Spannbacken bestehen aus dem Spannhebel - dem Verbindungsglied zum kraftaufbringenden Teil des Kraftspannfutters - und der mit ihm formschlüssig befestigten (durch Kreuzversatz) und damit genau positionierten Aufsatzbacke.

3.12 Sicherheits - Hinweise für Aufsatzbacken:



Bei selbstgefertigten Aufsatzbacken auf einwandfreie Lage des Kreuzversatzes achten. Prüfen, ob kein Härteverzug aufgetreten ist.

Kreuzversatz der Aufsatzbacken nicht beschädigen. Nur Aufsatzbacken mit einwandfreiem Kreuzversatz auf die Spannhebel aufschrauben

Festigkeit von selbstgefertigten Aufsatzbacken nachrechnen, unter Vewendung der Spannkraft.

Bei hohen Drehzahlen Aufsatzbacken (mit z.B. harten Spanneinsätzen) so weit wie möglich gewichtserleichtern - aber nicht auf Kosten der Festigkeit.

Aufsatzbacken in Sonderausführung sind im Zusammenhang mit dem zugehörigen Kraftspannfutter neben der üblichen Spannkraftberechnung auch auf Festigkeit nachzurechnen!

Ergeben die Berechnung und die dynamische Spannkraftmessung für die zulässige Drehzahl einen geringeren Wert als die max. Drehzahl des Kraftspannfutters, so sind die Sonderaufsatzbacken mit der zulässigen Drehzahl und der Kraftspannfutterbezeichnung zu kennzeichnen!

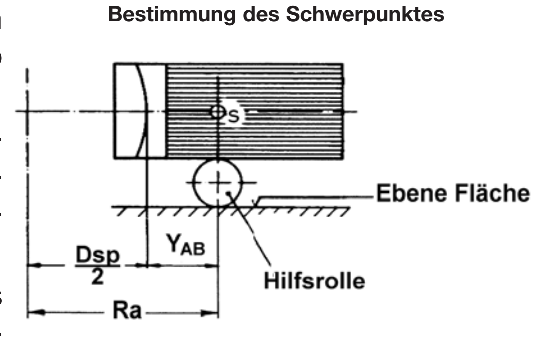
Für die Befestigung von Aufsatzbacken nur ORIGINAL - Befestigungsschrauben verwenden, unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Qualität!

Aufsatzbacken, z.B. mit harten Spanneinsätzen und selbstgefertigte Sonderaufsatzbacken, so weit wie möglich gewichtserleichtern!

Gewicht und Schwerpunktslage der einsatzfertigen Aufsatzbacken (mit harten Spanneinsätzen) und von selbstgefertigten Sonderaufsatzbacken ermitteln.

Prüfen, ob die nutzbare Betriebsspannkraft des Kraftspannfutters für die vorgesehene Bearbeitung ausreicht.

Bestimmung des Schwerpunktes



Festigkeit der Backenbefestigungsschrauben überprüfen. Auf Zugfestigkeit nachrechnen (statisch und dynamisch). Nur hochwertige Schrauben der Qualität 10.9, DIN 267, verwenden!

3.13 Anziehdrehmomente der Backenbefestigungsschrauben

Schrauben nach DIN 912 Qualität 10.9 Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M 10
Anziehdrehmoment	Nm	67
Max. Schraubenbelastung	N	39900

Die Backenbefestigungsschrauben sind mit dem angegebenen Drehmoment anzuziehen!

3.14 Sicherheits - Hinweise



Die in Zeichnung F32403M0000 angegebene Spannkraft für die Futterbetätigung wird nur bei einwandfreiem Zustand des Kraftspannfutters und des Spannzylinders erreicht.

Der Maschinenbediener ist verpflichtet, sich vor dem Start des Bearbeitungszyklus vom ordnungsgemäßen Spannzustand des Werkstückes zu überzeugen.

Der Druck am Spannzylinder muss so eingestellt sein, dass die max. Betätigungskraft des Kraftspannfutters nicht überschritten wird.

Sinkt die mit einem Spannkraftmessgerät, z.B. FORKARDT SKM 1200 / 1500, festgestellte Spannkraft bei Stillstand der Maschinenspindel unter den angegebenen Wert, muss das Kraftspannfutter und evtl auch der Spannzylinder gewartet werden.

Entsprechend den Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind Arbeiten mit rotierenden Spannmitteln in hohen Drehzahlbereichen nur unter einer ausreichend dimensionierten Sicherheitsschutztüre durchzuführen.

Während der Laufzeit der Maschine muss die Schutztüre geschlossen und verriegelt sein!



3.15 Sicherheitstechnische Bedingungen für kraftbetätigte Spanneinrichtungen

Die sicherheitstechnischen Bedingungen für den Betrieb von kraftbetätigten Spanneinrichtungen werden in den Prüfgrundsätzen der Berufsgenossenschaften, sowie den DIN-, VDE- und VDI - Richtlinien definiert. Die einzelnen Prüfbedingungen werden durch entsprechende Maßnahmen, wie nebenstehend aufgeführt, gewährleistet.

Dafür haben wir Einzelkomponenten entwickelt, die als hydraulische wie auch pneumatische Steuerungen für alle unsere Kraftspanneinrichtungen die Anforderungen der vorgenannten Prüfgrundsätze und Richtlinien erfüllen. Die folgende Übersicht zeigt das Zusammenwirken dieser einzelnen Komponenten.

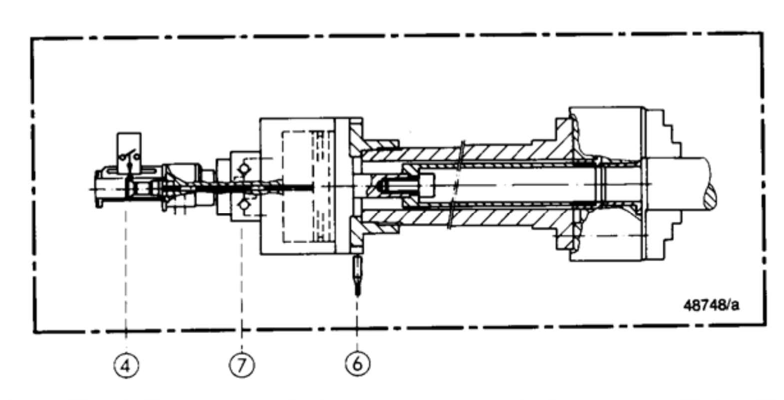
Siehe auch Druckschrift 601.01.4D.

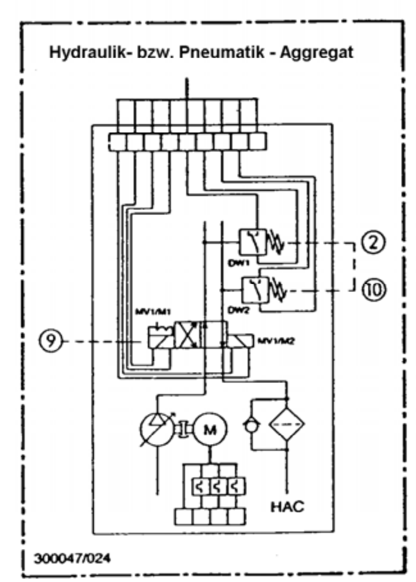
o- - - mechanische Lösung

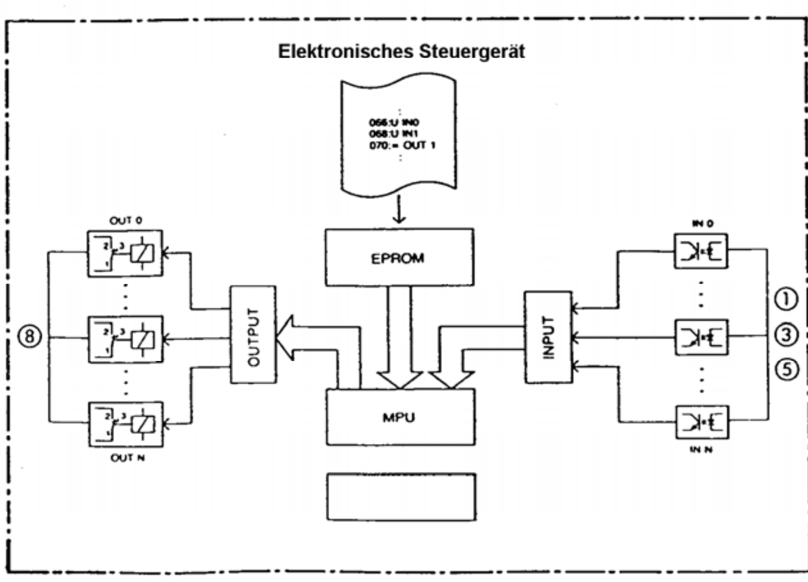
o— elektrische Lösung

Prüfbedingung:	Gewährleistet durch:	48748
Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der vollständige Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist.	Druckschalter in den Spannleitungen	— ① --- ②
Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn die Spannung im zulässigen Bereich des Backenhubes erfolgt.	Spannwegüberwachung am Betätigungszylinder durch elektr. Grenztaster	— ③ --- ④
Die Spannung kann erst gelöst werden, wenn die Maschinenspindel steht.	Stillstandsüberwachung an der Maschinenspindel	— ⑤
Bei Ausfall der Spannenergie bleibt das Werkstück bis zum Spindelstillstand fest eingespannt.	Entsperrbare Rückschlagventile im Betätigungszylinder	--- ⑥ --- ⑦
Bei Stromausfall und Wiederkehr tritt keine Änderung der Schaltstellungen ein.	Impulsgesteuertes Wegeventil mit gerasteten Endstellungen	— ⑧
Bei Ausfall der Spannenergie wird ein Signal zur automatischen oder manuellen Spindelstillsetzung gegeben.	Druckschalter in der Spannleitung	--- ⑨ --- ⑩

Sicherheitstechnische Verknüpfung einer kraftbetätigten Spanneinrichtung







4.0 Spannkraft

4.1 Allgemeines

Die Verbindung des Kraftspannfutters zum Werkstück ist kraftschlüssig, d.h., die Kraftübertragung geschieht durch das Anpressen der Spannbacken (Grundbacken mit Aufsatzbacken) an das Werkstück. Der zum Herstellen dieser Kraftschlüssigkeit notwendige Anpressdruck wird als Spannkraft bezeichnet.

Auf die Spannkraft wirken, direkt oder indirekt, verschiedene Einflüsse:

- Variable Haftbeiwerte zwischen Werkstück und Aufsatzbacke
- Verhältnis Spanndurchmesser und Arbeitsdurchmesser
- Größe der Schnittkraft am Schneidwerkzeug
- Ausladung der Aufsatzbacken von der Spannstelle
- Abnahme der Spannkraft durch die Fliehkraft der Spannbacken bei Außenspannung.

Rotierende Spannzeuge unterliegen dem Einfluss der Fliehkraft, die mit dem Quadrat der Drehzahl steigt. Die Fliehkräfte wirken der Spannkraft bei Außenspannung entgegen, bei Innenspannung ist dies umgekehrt. Die bei hoher Spindeldrehzahl noch zur Verfügung stehende Kraft der Spannbacken zum Halten des Werkstückes hängt von der Höhe der im Stillstand vorhandenen Spannkraft, vom Gewicht der Aufsatzbacken und von ihrem Schwerpunktradius ab.

4.2 Spannkraft Fsp0

Die max. Spannkraft Fspo ist nur unter günstigen Bedingungen zu erzielen.

Voraussetzungen sind:

- Einwandfreier Zustand des Kraftspannfutters
- Optimale Schmierung aller Gleitflächen
- Maximale Betätigungskraft
- Kurze Ausladung der Aufsatzbacken
- Stillstand n = 0 (oder niedrige Drehzahl).

Die Spannkraft im Stillstand wird mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200 / 1500, gemessen.
SKM 1200 / 1500 siehe auch Druckschrift 930.10.02D.



Für Festigkeitsberechnungen, z.B. für die Gestaltung von Sonderaufsatzbacken, kann der Tabellenwert von Fspo benutzt erden.



4.3 Betriebsspannkraft

Die Betriebsspannkraft Fsp ist die Gesamtspannkraft (daN) aller Spannbacken im Lauf und stellt einen Mindestwert für die nutzbare Spannkraft unter normalen Betriebsbedingungen dar.

Darunter wird der

- einwandfreie Zustand und der
- ausreichende Schmierzustand aller Gleitflächen

des Kraftspannfutters verstanden. In gutem Zustand übertrifft ein Kraftspannfutter den Rechenwert für Fsp.

Aus den Kraftspannfutterdaten ergibt sich die Spannkraft im Stillstand. Für den Betrieb ist dieser Wert jedoch nicht alleine maßgebend. Auf den Betrieb eines Kraftspannfutters haben die Aufsatzbacken einen wesentlichen Einfluss. Welche Aufsatzbacke verwendet wird, hängt von dem speziellen Einzelfall ab.
Durch die Aufsatzbacken wird die Spannkraft und dadurch auch die Drehzahl beeinflusst. Die Richtdrehzahl (nach DIN 6386) ist die Drehzahl, bei der die rechnerische Fliehkraft der schwersten zugehörigen Backenausführung 2/3 der im Stillstand bei max. Betätigungskraft vorhandenen Spannkraft ist.

Die Richtdrehzahl gilt bei dem Kraftspannfutter Type LS für die weichen Aufsatzbacken Type WBL, die bündig mit dem Futteraußendurchmesser abschließen. Bei der Richtdrehzahl steht somit 1/3 der im Stillstand vorhandenen Spannkraft für das Spannen des Werkstückes zur Verfügung. Das maximal zulässige Gewicht pro Backe für diese Bedingung ist auf dem Futterkörper angegeben.

4.4 Spannkraftberechnung

Bei Rotation des Kraftspannfutters entwickeln die Spannbacken (Grund- und Aufsatzbacken) eine Fliehkraft, die jedoch nicht voll als Spannkraftverlust in Erscheinung tritt und z.B. bei massiven Werkstücken (ohne Bohrung) etwa 67% der Fliehkraft beträgt.

Für die Berechnung der Betriebsspannkraft und des tatsächlich auftretenden Spannkraftverlustes

Δ Fsp gilt für die Kraftspannfutter Type LS folgende Berechnungsformel:

$$\mathbf{Fsp = Fspo \pm \Delta Fsp}$$

Hierin ist die vorhandene Spannkraft Fspo im Stillstand (bei Drehzahl n = 0):

$$\mathbf{Fspo} = \frac{C1}{C2 + a} \times \mathbf{Fax}$$

und der Spannkraftverlust Δ Fsp durch die Spannbacken:

$$\Delta \text{ Fsp} = \pm 0{,}0008 \times (C_3 + Ma) \times n^2$$

- für Innenspannung
+ für Außenspannung

Damit ergibt sich die Betriebsspannkraft Fsp:

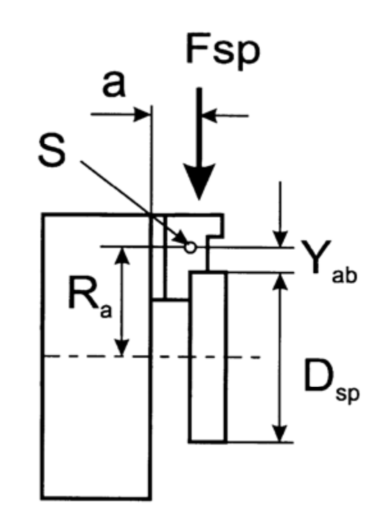
$$\text{Fsp} = \frac{C1}{C2 + a} \times \text{Fax} \pm 0{,}0008 \times (C_3 + Ma) \times n^2$$

Das Gesamt - Zentrifugalmoment Ma errechnet sich nach:

$$Ma = \frac{\left(\frac{Dsp}{2} \pm Y_{AB}\right) x\ G\ x\ i}{1000}$$

In den Formeln verwendete Begriffe:

Fsp = Betriebsspannkraft [daN], die Gesamtspannkraft aller Backen im Lauf
C1, C2, C3 = Futterkonstante
Fax = Max. Betätigungskraft [daN]
n = Drehzahl [min-1]
Ma = Gesamt - Zentrifugalmoment der Spannbacken [kgm]
Dsp = Spanndurchmesser [mm]
YAB = Schwerpunktsabstand der Aufsatzbacke vom Spanndurchmesser [mm]
a = Backenausladung [mm]
i = Anzahl der Spannbacken
G = Gewicht einer Spannbacke [kg]
Ra = Schwerpunktabstand der Aufsatzbacke von der Futtermitte [mm]



4.5 Inbetriebnahme nach längerem Stillstand

- Betriebs- und Arbeitsdruck am Hydraulik-Aggregat einstellen.
- Leerhub der Spanneinrichtung zur Verteilung des Schmierfettes durchführen.
- Spannzylinder mehrmals betätigen (vor, zurück), um das System zu entlüften.
- Spannkraft im Stillstand mit einem Spannkraftmessgerät, z. B. FORKARDT SKM 1500 an der Spanneinrichtung überprüfen.
- Werkstück einlegen und spannen.
- Funktionsüberprüfung entsprechend dem Funktionsablauf durchführen. Funktionen Spannen und Lösen prüfen.
- In Betrieb nehmen.

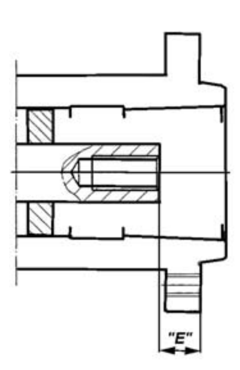


5.0 Montage

5.1 Einbau und Abstimmung der Zugstange

Die Verbindung zwischen dem Spannzylinder (Type OKRJ) und dem Kraftspannfutter wird durch die Zugstange (Beistellung durch den Anwender) für die Betätigung der Spannhebel (6) mit den Aufsatzbacken (Wechselteile, separate Beistellung) hergestellt.
Bei der Herstellung der Zugstange ist auf folgendes besonders zu achten:

- Zugstange entsprechend den Belastungen dimensionieren.
- Zugstange, zur Vermeidung von Unwucht, allseitig überdrehen.
- Zugstange aus einem Werkstoff von mindestens 100kp / mm2 Zugfestigkeit, z.B. 42CrMo4V, herstellen.
- Zugstange in zwei Ebenen dynamisch wuchten, wobei die zulässige Restunwucht von 5 gr am Außendurchmesser, pro Ebene, nicht überschritten werden sollte.



Bei dem Einbau der Zugstange ist auf folgendes besonders zu achten:

1. Der Druckölanschluss (Lösen) des Spannzylinders wird mit Drucköl beaufschlagt, Kolben und Kolbenstange bewegen sich nach rechts.

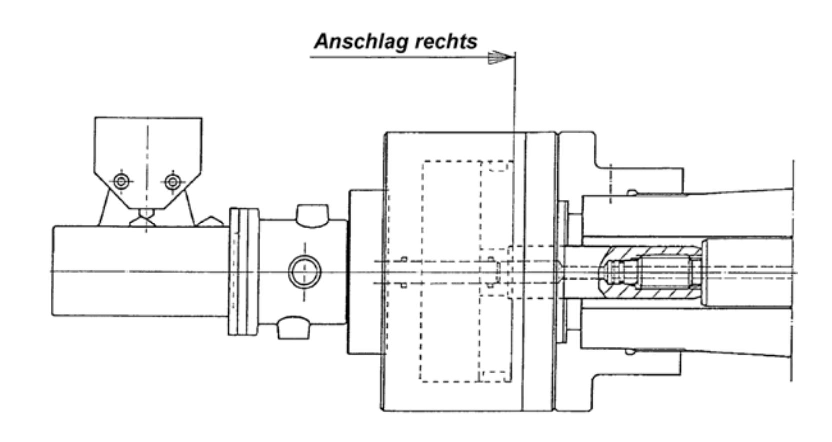
2. Zugstange in das Gewinde der Kolbenstange des Spannzylinders bis zum Anschlag fest einschrauben. Zugstange muss plan an der Kolbenstange anliegen. Zugstange in der Kolbenstange durch Loctite 242 sichern! Länge der Zugstange so abstimmen, dass in der dargestellten Position das Einstellmaß "E" erreicht wird. Das Einstellmaß "E" beträgt 2 +0,2mm.

3. Nach erfolgter Montage der Zugstange, Spannzylinder drucklos machen!



Die Zugstange muss fluchten! Beide Gewinde der Zugstange müssen schlagfrei zueinander laufen!
Kein schiefes Gewinde zulassen!
Anschlag des Kolbens nach rechts immer im Spannzylinder, nicht im Kraftspannfutter. Deshalb den Kolben des Spannzylinders vor Montage des Kraftspannfutters in die vordere rechte Position fahren!

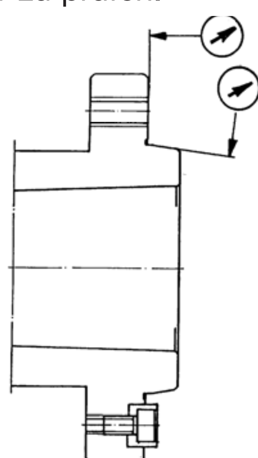
Beispielzeichnung



5.2 Maßnahmen vor Montage des Kraftspannfutters

5.2.1 Prüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Kraftspannfutters

Um eine hohe Rundlaufgenauigkeit des Kraftspannfutters nach der Montage zu erreichen, sind die Aufnahmeflächen am Spindelkopf mit der Messuhr zu prüfen.



Rundlauf der Aufnahmezentrierung: **max. 0.005 mm**

Planlauf der Plananlage: **max. 0.005 mm**

Planfläche mit dem Haarlineal auf Ebenheit prüfen.
Oberfläche der Planfläche muss an den Bohrungen entgratet und sauber sein.

Die Anschraubfläche zum Futterflansch darf nicht ballig oder hohl sein.
Gewindebohrungen für die Befestigungsschrauben müssen so angesenkt sein, dass die Gewindegänge nicht herausgezogen werden können.

5.3 Montage des Kraftspannfutters

Siehe hierzu Zusammenstellungszeichnung F32403M0000

Vor Montage des Kraftspannfutters eventuell vorhandene Späne in der Maschinenspindel entfernen. Zentrieraufnahme und Anlageflächen des Spindelkopfes säubern!
Das Kraftspannfutter wird komplett montiert angeliefert. Zur Montage des Kraftspannfutters auf den Spindelkopf der Drehmaschine müssen zunächst diverse Arbeiten ausgeführt werden:

1. Zylinderschrauben M10 (33) aus den Spannhebeln (6) herausschrauben und die Aufsatzbacken von den Spannhebeln abziehen.
2. Zylinderschrauben M6 (39) lösen und Deckel (17) aus der Zentrierbohrung des Futterkörpers herausnehmen.
3. Kolbenführung (5) mit Kolben (4) und den Spannhebeln (6) nach rechts verschieben.

5.3.1 Vorgehensweise bei der Montage des Kraftspannfutters

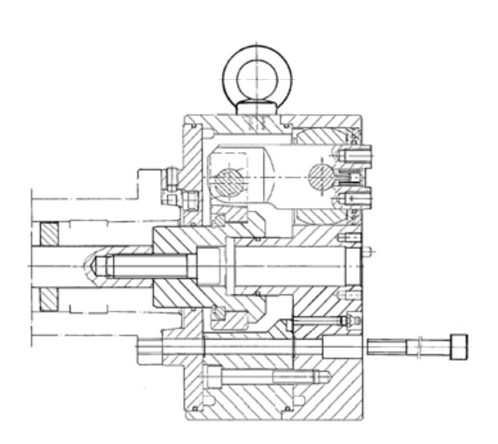


Steht für die Montage ein in allen Richtungen fahrbares Hebezeug zur Verfügung, ist folgendes zu beachten: Die Tragfähigkeit muss dem Gewicht des Kraftspannfutters entsprechen! Gewicht des Kraftspannfutters.





Kraftspannfutter nur in den am Umfang des Futterkörpers befindlichen Gewindebohrungen mittels Ringschraube M 12, DIN 580 anschlagen!



Kraftspannfutter nur in den am Umfang des Futterkörpers befindlichen Gewindebohrungen mittels Ringschraube M 12, DIN 580 anschlagen!

Kraftspannfutter mittels Haken oder einem Anschlagseil (Drahtseil oder Gurt) durch das Hebezeug anschlagen und auf die entsprechende Höhe des Spindelkopfes bringen.

Das Anschlagseil (bzw. Gurt) muss den techn. Lieferbedingungen nach DIN 6890 entsprechen!

Das Kraftspannfutter wird komplett mit dem Futterflansch (mit Kurzkegel Größe 6) auf den Kurzkegel des Spindelkopfes geschoben und durch die entsprechenden Futterbefestigungsschrauben M12 (31) - mittels Drehmomentschlüssel mit einem Drehmoment von etwa 30 Nm - am Spindelkopf der Maschinenspindel befestigt.

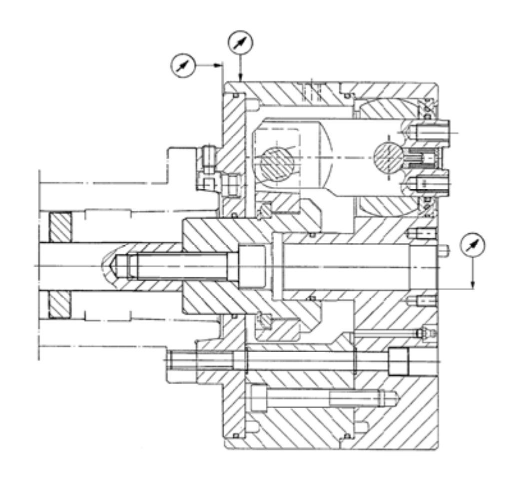


Das Anziehen der Zylinderschrauben - mittels Drehmomentschlüssel - muss in weiteren 3 Stufen erfolgen!

Zugschraube M16 (23) in die Zugstange (Beistellung durch den Kunden) einschrauben und fest anziehen. Futterrundlauf nach der Zentrierbohrung (ø 30 H6) ausrichten, hierbei sind die Anzugsmomente der Futterbefestigungsschrauben M12 (31) zu beachten!



Kraftspannfutter mit Hilfe einer Messuhr genau mittig ausrichten. Die am Umfang des Kurzkegels (Größe 6) befindlichen drei Zentrierbolzen (11) sind durch die Gewindestifte (41) so zu verstellen, bis die Messuhr an der Zentrierbohrung einen Rundlauffehler anzeigt, der kleiner als 0,003 mm ist.





Stufe 2:
Die Futterbefestigungsschrauben sind jetzt mit 60 Nm anzuziehen!

Stufe 3:
Anziehdrehmoment 90 Nm, Rundlauf überprüfen.

Ist der Rundlauf größer als 0,005 mm - nachjustieren, wie vorhergehend beschrieben.

Stufe 4: Anziehdrehmoment 115 Nm.



Darauf achten, dass das Kraftspannfutter auf der ganzen Fläche des Futterflansches zur Anlage kommt!

Ist das Kraftspannfutter schwergängig, kann der Futterkörper verspannt sein. Kraftspannfutter von der Maschinenspindel demontieren.

Planfläche des Futterflansches auf Ebenheit prüfen, evtl. Futterflansch aus dem Kraftspannfutter demontieren und Kegelaufnahme des Futterflansches und des Spindelkopfes der Maschinenspindel überprüfen.

5.4 Auswuchten der sich drehenden Teile

Die hohen Drehzahlen setzen eine gute Auswuchtung der sich drehenden Teile voraus. Bei Umlauf der Drehkörper ruft eine Unwucht freie Fliehkräfte hervor, welche Anlass zu Schwingungen geben und sich ungünstig auf die Erzeugnisqualität auswirken. Da die Fliehkräfte je Masseneinheit mit dem Quadrat der Drehzahl wachsen, werden die Anforderungen an die Auswuchtgenauigkeit um so größer, je höher die Drehzahl der rotierenden Teile ist.

Aus diesem Grund muss die Spindel der Drehmaschine, der Spannzylinder, das Kraftspannfutter, der Zylinderflansch und die Zugstange gewuchtet sein. Der Spannzylinder muss in zwei Ebenen gewuchtet sein. Siehe auch Betriebsanleitung des Lieferanten des Spannzylinders.

Das Kraftspannfutter wird dynamisch gewuchtet, wobei ein Ausgleich der Unwucht durch Einschrauben von Wuchtgewichten in den Futterkörper erfolgt und die Wuchtgüte Q = 4 nach VDI 2060 eingehalten wird.

Die Zugstange muss ebenfalls dynamisch gewuchtet werden. Nach Montage der kompletten Kraftspanneinrichtung ist die Unwucht zu prüfen und eine noch vorhandene Restunwucht zu beseitigen.

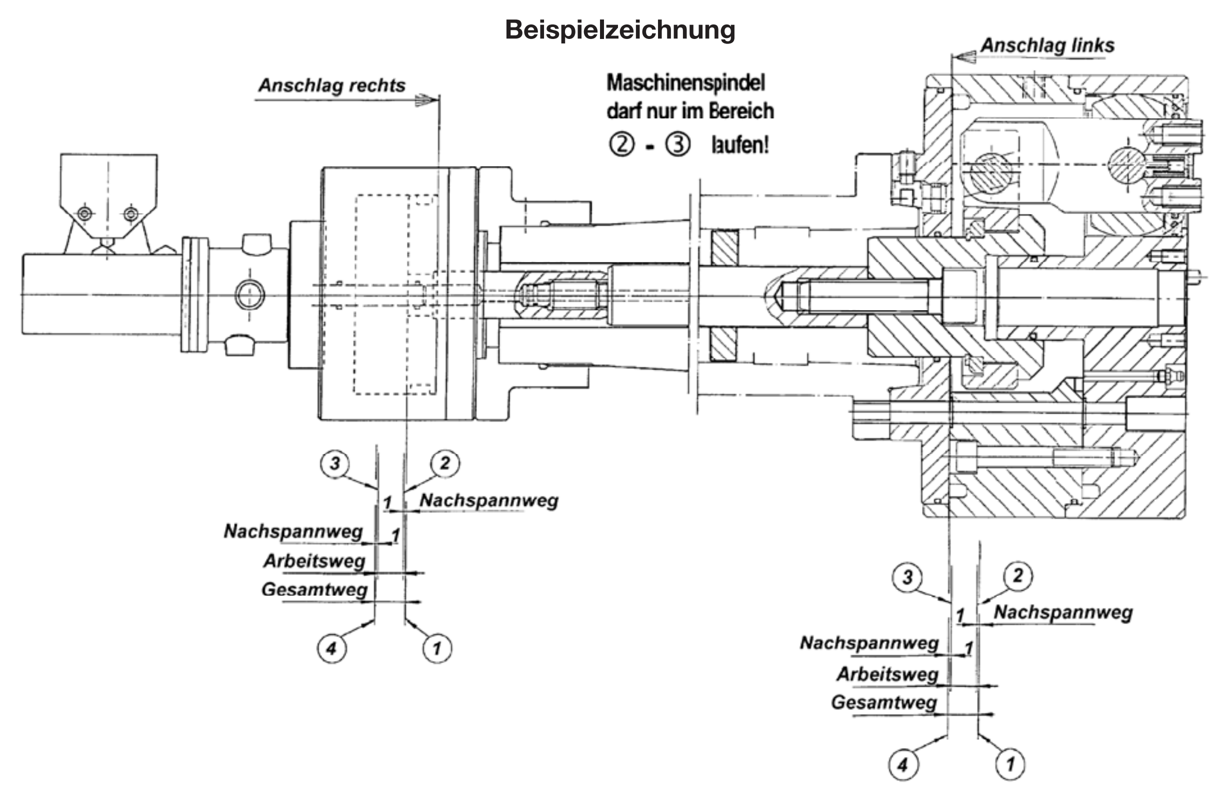


5.5 Sicherheits - Hinweise



Nach den Prüfungsgrundsätzen der Berufsgenossenschaft wird neben der Drucküberwachung für den Spannzylinder auch eine Spannweg-überwachung vorgeschrieben, die sicherstellt, dass bei geöffnetem Kraftspannfutter und bei Hubende der Antrieb der Arbeitsspindel und des Vorschubes nicht eingeschaltet werden kann bzw. zwangsläufig stillgesetzt wird.

Beispielzeichnung



Für die Spannwegüberwachung sind Sicherheitsgrenztaster nach VDE 0113 / 12 ein-zusetzen. Werden an Stelle dieser Sicherheitsgrenztaster - andere Steuergeräte z.B. berührungslose Grenztaster verwendet, so muss die gleiche Sicherheit erreicht wer-den.

Die Grenztaster sind am Spannzylinder so auf den zulässigen Arbeitsbereich einzu-stellen, dass in beiden Richtungen 1mm H u b w e g r e s e r v e (Nachspannweg) vorhanden ist.
Die elektrische Spannwegkontrolle am Spannzylinder auf einwandfreie Funktion prü-fen. Die Grenztaster müssen vor Erreichen der beiden E n d s t e l l u n g e n zuver-lässig umschalten.

Wenn das Kraftspannfutter ganz auf oder ganz zu ist, darf die Maschinenspindel nicht anlaufen, da in den Endlagen die Drehmaschine durch die Grenztaster stillgesetzt wird!
Test der gesamten Steuereinrichtung. Dazugehörige Instrumente (z.B. Druckminder-ventil mit integrierter Drucküberwachung) auf Funktion überprüfen.

Schutzeinrichtungen und ihre Verriegelungen auf sicheren Zustand überprüfen!
Verriegelungen haben den Zweck, dass bei Ausfall von Energie die Maschinenspindel stillgesetzt wird!

6.0 Inbetriebnahme

6.1 Einzustellender Druck am Spannzylinder

Siehe hierzu auch Betriebsanleitung des Lieferanten des Drucköl - Spannzylinders Type OKRJ).



Zur Betätigung des Zylinderkolbens mit der Kolbenstange ist der Druckölanschluss (Lösen) mit 19 bar und Druckölanschluss (Spannen) mit 18 bar zu beaufschlagen, wenn die Gesamtspannkraft von 5000 daN zum Spannen bzw. Lösen der Werkstücke benötigt wird!

6.2 Hydraulik - Aggregat



Für das erforderliche Hydraulik - Aggregat ist bei Anschluss, Inbetriebnahme, Ölmenge, Wartung bzw. Instandhaltung - die Betriebsanleitung des Herstellers zu beachten! Die Sicherheitshinweise des Herstellers beachten und genau einhalten!

6.3 Inbetriebnahme, Betrieb

Werkstück in das Kraftspannfutter einlegen und spannen. Maschine starten - dabei Freigabe zum Einschalten der Maschinenspindel abwarten - entsprechend dem Maschinenprogramm.



Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung des Werkstückes im zulässigen Arbeitsbereich des Kraftspannfutters erfolgte.



Die Bearbeitung von Werkstücken bei hohen Drehzahlen darf nur unter einer ausreichend dimensionierten Sicherheitsschutztüre erfolgen!

Sicherheitsschutztüre schließen, Schutzvorrichtungen anbringen!

Bei laufender Maschinenspindel muss die Sicherheitsschutztüre verriegelt sein und sollte erst nach Stillstand der Maschinenspindel geöffnet werden.
Alle umlaufenden Teile müssen - Maschinenseitig - durch eine Abdeckhaube - gegen Berührung - gesichert sein! **Eingestellten Betriebsdruck (max. 40 bar) überprüfen!**



Für den Betrieb des Kraftspannfutters gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheitsbestimmungen. Wir verweisen hier auf die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der jeweiligen Berufsgenossenschaft!
Auf abnormale Laufgeräusche achten!

Materialproben überprüfen!



6.4 Unerlaubte Betriebsweisen



Bei Systemunwucht am Spannzylinder bzw. am Kraftspannfutter ist diese sofort zu beseitigen.

Werkstück nicht über Nacht im Kraftspannfutter belassen, da sich nach Abschalten der Spannenergie, das Werkstück aus dem Kraftspannfutter lösen kann!

6.5 Sicherheits - Hinweise



Zur Gewährleistung des Spanndruckes muss eine Spanndrucküberwachung vorhanden sein, die im Fehlerfall Spanndrücke nicht vortäuscht (Überwachung unmittelbar am Spannzylinder nicht vor Ventilen)!

Die Drucküberwachung muss so eingestellt und gegen Verstellen gesichert sein, dass ein Anlaufen der Maschinenspindel erst bei Überschreiten eines ausreichenden Spanndruckes gewährleistet ist.
Bei Rotation des Kraftspannfutters muss die Betriebsspannkraft mit einem dynamischen Spannkraftmessgerät, z.B. FORSAVE D, ermittelt werden.

Bei Erkennen des Abfalles der Spannenergie muss der Zerspanungsvorgang sofort abgebrochen und die Maschinenspindel stillgesetzt werden.

Um den Spanndruck über größere Serien zu erhalten, ist zwischendurch immer eine Leerspannung (Spannung ohne Werkstück) erforderlich. Nur wenn die Schmierung erhalten bleibt, ist ein gleichmäßiger Spanndruck am Kraftspannfutter gewährleistet, da sich das Schmierfett auf die beanspruchten Teile verteilt.

Lösen des Werkstückes erst bei Stillstand der Maschinenspindel!

Werkstück nicht über Nacht im Kraftspannfutter belassen, da sich nach Abschalten der Spannenergie, das Werkstück aus dem Kraftspannfutter lösen kann!

6.6 Verhalten bei Störungen

Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb des Kraftspannfutters in jedem Fall die örtlichen Sicherheitsbestimmungen.

Wir empfehlen einen abschließbaren Vorortschalter, der bei Reparaturen oder Störungen ein unbeabsichtigtes Einschalten der Maschinenspindel verhindert!

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzeichen, Ursachen und die zu treffenden Maßnahmen bei eventuellen Störungen am Kraftspannfutter aufgeführt. Für eine Vollständigkeit diesbezüglich, kann wegen bestimmter Faktoren (Kenntnisstand des Bedienpersonals usw.) nicht garantiert werden.

Anzeichen	Ursache	Maßnahmen
Die Drehmaschine hat starke Vibrationen	Unwucht des Zylinderflansches oder des Spannzylinders bzw. des Kraftspannfutters durch falsche Montage	Rundlauf an den Prüfflächen des Kraftspannfutters prüfen. Systemunwucht am Spannzylinder bzw. Kraftspannfutter oder am Zylinderflansch sofort beseitigen. Zylinderflansch eventuell nachwuchten! Spindellager der Drehmaschine eventuell nachstellen!
Spannkraft ist zu niedrig	Verschmutzung Schmierung unzureichend	Kraftspannfutter säubern Schmierung prüfen, Fett nachfüllen. Falls dies nicht ausreicht, Kraftspannfutter zerlegen, reinigen und neu mit FORKARDT - Fett Type PF8 füllen.

Anzeichen	Ursache	Maßnahmen
Rundlauffehler bei den Aufsatzbacken zu groß	Aufsatzbacken wurden vertauscht, eventuell auch die Spannhebel	Überprüfen und eventuell wechseln
Betätigungskraft des Spannzylinders ist zu niedrig	Arbeitsdruck falsch eingestellt Dichtungen im Spannzylinder sind verschlissen	Eingestellten Druck überprüfen und evtl. neu einstellen. Druckschlauch für Zylinderkammer 2 abschrauben und Druck auf Zylinderkammer 1 geben. Bei zuviel Umöl - Umöl läuft aus dem Anschluß 2 - sind die Dichtungen defekt und müssen ersetzt werden.
Kolbenhub wird nicht erreicht	Zugstange wurde falsch montiert	Einbaumaß ***"E"*** der Zugstange überprüfen.

6.7 Wiederingangsetzen nach einem Störfall

Siehe Abschnitt 6.3.

6.8 Maßnahmen bei längerem Stillstand

- Kolben des Spannzylinders nach r e c h t s ausfahren!
- Werkstück dem Kraftspannfutter entnehmen.
- Kraftspannfutter säubern und einfetten.



Kraftspannfutter nicht mit Pressluft ausblasen, da Späne und Kühlmittel in die Augen eindringen können!
V e r l e t z u n g s g e f a h r !

- Hydraulik - Aggregat drucklos machen!
- Drucköl- und Leckölschläuche am Spannzylinder entfernen.
- Eventuell blanke Teile mit Konservierungsmittel konservieren.
- Sicherheitshinweise des Herstellers des Konservierungsmittels beachten!

6.9 Maßnahmen nach längerem Stillstand

- Teile von Konservierungsmittel säubern!
- Drucköl- und Leckölschläuche am Spannzylinder anschließen!
- Betriebs- und Arbeitsdruck am Hydraulik - Aggregat einstellen!
- L e e r h u b des Kraftspannfutters durchführen - zur Verteilung des Schmierfettes.
- Spannkraft Fspo im Stillstand mit einem Spannkraftmessgerät, z.B. FORKARDT SKM 1200 / 1500 am Kraftspannfutter überprüfen!
- Werkstück einlegen und spannen.

Ansonsten vorgehen, wie unter Abschnitt 6.3 beschrieben!
Sicherheits – Hinweise beachten!



7.0 Wartung und Instandsetzung

7.1 Hinweise

Bei Kontroll-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an dem Kraftspannfutter ist der Abschnitt 2

" Sicherheit " dieser Betriebsanleitung zu beachten!

- Betriebsstörungen, die durch unzureichende oder unsachgemäße Instandhaltung, Instandsetzung oder Wartung hervorgerufen werden, können hohe Kosten und Stillstandszeiten verursachen.
- Eine sorgfältige Schmierung des Kraftspannfutters ist für einen störungsfreien Betrieb erforderlich.
- Betriebssicherheit und Lebensdauer des Kraftspannfutters hängen, neben anderen Faktoren, auch von der ordnungsgemäßen Wartung bzw. Instandhaltung ab.
- Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsverhältnisse kann im voraus nicht festgelegt werden, wie oft eine Wartung, Verschleißkontrolle oder Instandsetzung erforderlich ist und muss nach dem Grad der Belastung und Verschmutzung entsprechend festgelegt werden.

Betriebsstunden / Periode	Kontrollstelle / Wartungshinweise
Nach 24 Stunden; bei Erstinbetriebnahme oder Instandsetzung	Leerhub durchführen, zur Schmierung des Kraftspannfutters Prüfung der Schraubenverbindungen auf festen Sitz Prüfung der Dichtungen des Spannzylinders auf Dichtheit
Wöchentlich	Prüfung von Fspo im Stillstand des Kraftspannfutters mit einem statischen Spannkraftmeßgerät, z.B. FORKARDT SKM 1200 / 1500
Wöchentlich	Funktionsüberprüfung des Kraftspannfutters
Monatlich	Prüfung des Futterkolbens, der Spannhebel, der Kolbenbolzen und der Gelenkschalen auf Verschleiß Prüfung der Dichtelemente des Spannzylinders auf Verschleiß

7.2 Instandhaltung, Wartung



Bevor Wartungs-, Kontroll- oder sonstige Arbeiten an der Maschine begonnen werden, immer zuerst die Maschinenspindel stillsetzen und die Drehmaschine gegen Wiedereinschalten (durch abschließbaren Vorortschalter) sichern!
Zylinderkolben des Spannzylinders nach r e c h t s fahren!



Unter Druck stehende Hydraulikleitungen für den Spannzylinder d r u ck l o s machen! **W a r n s c h i l d aufstellen!**

Wartungszustand ist mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. FORKARDT SKM 1200 / 1500, zu überprüfen!

Wenn die angegebene Betätigungskraft des Spannzylinders - bei eingestelltem maximalen Arbeitsdruck - nicht mehr erreicht wird, sind die Dichtungen verschlissen und müssen ausgewechselt werden!

Wenn die angegebene Spannkraft Fspo im Stillstand auch nach guter Schmierung nicht mehr erreicht wird, muss das Kraftspannfutter von der Maschinenspindel demontiert und in die Einzelteile zerlegt, gereinigt und neu eingefettet werden!

- Hydraulik - Aggregat d r u c k l o s machen!
- Öl aus dem Spannzylinder zurück in den Ölbehälter führen.
- Drucköl-, Lecköl- und sonstige Schläuche vom Spannzylinder abschrauben.

7.3 Demontage des Kraftspannfutters von der Maschinenspindel

1. Aufsatzbacken entfernen
2. Werkstückaufnahme aus der Mittelbohrung entfernen
3. Zugschraube bzw. Adapter entfernen.
4. Ringschraube M10 nach DIN 580 in eine am Umfang des Futterkörpers befindliche Gewindebohrung einschrauben und mittels Hacken und Anschlagseil (Drahtseil oder Gurt) durch das Hebezeug anschlagen.
5. Futterbefestigungsschrauben lösen und aus dem Futterkörper herausnehmen.
6. Kraftspannfutter vorsichtig von der Maschinenspindel abziehen.
7. Kraftspannfutter auf einer Palette oder auf der Werkbank absetzen und Innenteile, wie nachfolgend beschrieben, demontieren.
8. Zylinderschrauben (39) aus dem Futterkörper drehen und Futterdeckel entfernen. Darauf achten, dass Dichtungen nicht verloren gehen.
9. Schrauben (36) entfernen, geteilte Deckel (3) herausziehen und Dichtungen (32) abziehen.
10. Sicherungsschrauben (38) entfernen und Hebelbolzen (5) aus dem Futterkörper entfernen.
11. Kolben (8) , Hebel (7) und Spannbolzen (4) nach hinten aus dem Futterkörper ziehen.
12. Spannbolzen (4) aus den Hebeln (7) entfernen.
13. Alle Teile auf Beschädigungen prüfen, auswaschen und reinigen. Defekte Teile ersetzen.
14. Alle Dichtungen reinigen und auf Beschädigungen überprüfen, defekte Teile ersetzen und vorsichtig, mit Fett versehen, wieder in die entsprechenden Einzelteile einbauen. Darauf achten, dass die Dichtelemente nicht beschädigt werden.
15. Müssen Schrauben ausgetauscht werden , so ist die gleiche Abmessung und Qualität zu verwenden.
16. Einzelteile in umgekehrter Reihenfolge (von Punkt 12 bis Punkt 1) in den Futterkörper einbauen.

Bei Einbau der Kolbenbolzen in die Spannhebel auf die Kennziffer achten! Kolbenbolzen 1 in Bohrung 1 usw. des Spannhebels einbauen.

Bei Einbau der Spannhebel mit den Kolbenbolzen auf die Kennziffer achten! Spannhebel 1 mit Kolbenbolzen 1 in die T - Nute 1 usw. des Futterkolbens einbauen.

Bei Einbau der Spannhebel mit den Kolbenbolzen und dem Futterkolben auf die Kennziffer achten! Spannhebel 1 mit Kolbenbolzen 1 und Futterkolben mit der T - Nute 1 usw. durch die Ausfräsung 1 usw. des Gehäuses stecken.

Bei Einbau der Spannhebel auf die Kennziffer achten! Spannhebel 1 in die Bohrung 1 usw. des Futterkörpers einbauen.

- Befestigungsschrauben mit den in der Tabelle angegebenen Drehmomenten - mittels Drehmomentschlüssel - anziehen!
- Einschrauben der Zugstange in die Kolbenstange des Spannzylinders, wie in Abschnitt 5.1, Seite 21 beschrieben.
- Anschluss aller Drucköl- , Lecköl- und sonstiger Schläuche an den Spannzylinder.
- Betriebs- und Arbeitsdruck am Hydraulik - Aggregat einstellen und überprüfen!
- Kolben des Spannzylinders nach rechts ausfahren, bis zum Anschlag im Spannzylinder.
- Montage des Kraftspannfutters auf die Maschinenspindel, wie unter Abschnitt 5.3, Seite 22 beschrieben.
- Inbetriebnahme, wie unter Abschnitt 6.5, Seite 27 beschrieben.
- Sicherheits - Hinweise beachten!

7.4 Sicherheits - Hinweise



Bei den heute auf Drehmaschinen üblichen hohen Drehzahlen ist das Kraftspannfutter hohen Belastungen ausgesetzt. Bei gelegentlich auftretenden Kollisionen zwischen Werkzeug und Kraftspannfutter, z.B. bei Störungen im Programmablauf, kann das Kraftspannfutter beschädigt werden.

Nach einer Kollision Drehmaschine sofort stillsetzen und das Kraftspannfutter auf Schäden kontrollieren. Nicht mit dem Kraftspannfutter weiterarbeiten, sondern sofort von der Maschinenspindel abnehmen.

Um jede Gefährdung auszuschließen, sind die betroffenen Teile des Kraftspannfutters in einem solchen Fall mit einem geeigneten, zerstörungsfreien Prüfverfahren auf Rissfreiheit zu untersuchen und bei Beschädigung auszutauschen.

Geeignete Prüfverfahren sind:
- das Farbeindringverfahren
- das Fluxen

Müssen Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken ausgetauscht werden, so ist die gleiche Abmessung und Qualität zu verwenden.

7.5 Schmierung

Fremdstoffe dringen in fast jedes Kraftspannfutter ein. Zunder, Gussstaub usw. vergrößern die Reibung in den beweglichen Teilen, Späne hindern die Bewegung, Kühlflüssigkeit wäscht Schmiermittel aus. Das Kraftspannfutter ist gegen Funktionsstörungen durch das Eindringen von Kühlmittel, Schmutz und Spänen durch entsprechende O – Ringe und Plandichtungen abgedichtet. Das Kraftspannfutter sollte jedoch regelmäßig gereinigt und abgeschmiert werden, da hierdurch eine gleichmäßige Spannkraft, Genauigkeit und hohe Lebensdauer erreicht werden.



Die Schmierung des - vom Spannzylinder betätigten - Kraftspannfutters ist regelmäßig vorzunehmen. Aus diesem Grund ist mehrmals eine Leerspannung (ohne Werkstück) vorzunehmen, zur Verteilung des im Futterkörper vorhandenen Schmierfettes.



Eine sorgfältige Schmierung ist für eine störungsfreien Betrieb unerlässlich. Verschmutzte oder schlecht geschmierte Kraftspannfutter haben einen erheblichen Spannkraftverlust!



Die Schmierung und alle für die Schmierung erforderlichen Arbeiten sind bei Stillstand der Maschinenspindel durchzuführen! Das Kraftspannfutter muss nachgeschmiert werden, wenn die Spannkraft Fspo im Stillstand den Tabellenwert nicht mehr erreicht!

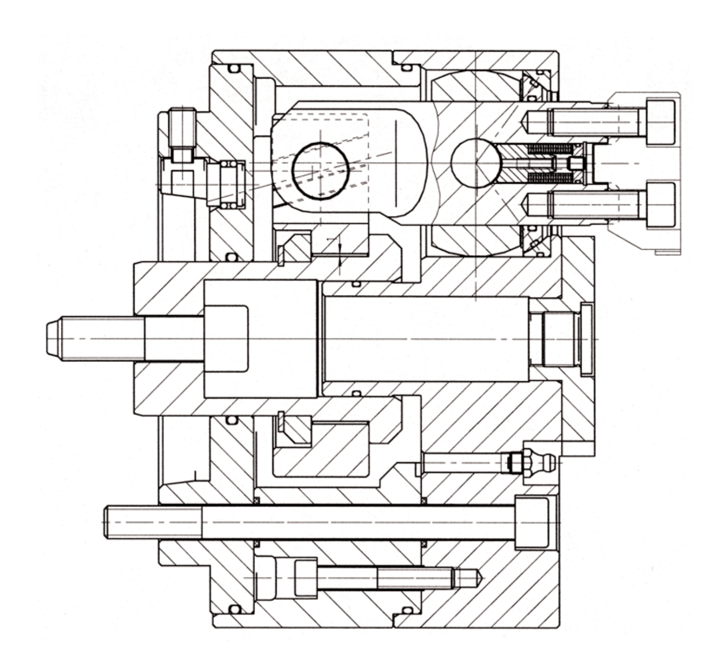
Spannkraft im Stillstand regelmäßig mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. FORKARDT SKM 1200 / 1500, kontrollieren!

Kraftspannfutter an dem Kegelschmiernippel abschmieren, 2 Hübe mit der Fettpresse reichen aus. Fettpresse siehe auch Druckschrift 990.01.5D.

Als Schmiermittel für das Kraftspannfutter empfehlen wir das spezielle FORKARDT - Fett Type PF8.

Einmal monatlich nachprüfen, ob das im Futterkörper vorhandene Schmierfett für die Schmierung noch ausreicht, ansonsten nachfüllen (max. 0,4 ltr.).

Schmierstoffe nur in sauberen, geschlossenen Behältnissen trocken und kühl aufbewahren.



Das Kraftspannfutter ist mit einem zähflüssigem Öl (0,4ltr.) gefüllt, welches bei Rotation an die beanspruchten Teile des Kraftspannfutters geführt wird und so für eine Dauerschmierung sorgt. Zusätzlich kann das Kraftspannfutter über den Schmiernippel AM 8x1, DIN 71412 nachgeschmiert werden.



7.6 Instandsetzung - Hinweise

Bei erstmaligen Reparaturen empfehlen wir, Personal des Herstellers in Anspruch zu nehmen. Ihr Wartungspersonal erhält hierdurch Gelegenheit zur intensiven Einarbeitung. Eine Instandsetzung oder Reparatur durch den Anwender erfordert Fachkräfte mit viel Erfahrung. Da es sich bei dem Kraftspannfutter um eine sicherheitsrelevante Baugruppe handelt, ist sorgfältiges Arbeiten erforderlich. Wenn Sie Reparaturen selbst vornehmen, bestellen Sie die Ersatzteile nach den Ersatzteillisten bzw. den Stücklisten.



Vor dem Beginn jeder Instandsetzung an dem Kraftspannfutter, ist die Drehmaschine stillzusetzen und vor unbeabsichtigtem Einschalten zu sichern. Kolben des Spannzylinders nach r e c h t s ausfahren!



Aufsatzbacken von den Spannhebeln abnehmen. Unter Druck stehende Hydraulikleitungen für den Spannzylinder d r u c k l o s machen!
W A R N S C H I L D aufstellen!

- Es sind nur Instandsetzungsarbeiten beschrieben, die im Rahmen der Wartung vorkommen oder zum Austausch von Verschleißteilen benötigt werden.
- Bei Verschleiß der eingebauten Dichtungen oder sonstiger Verschleißteile sind diese entsprechend der Teilnummer der Ersatzteil- bzw. der Stücklisten zu bestellen - unter Angabe der Fabrikations- und Ident - Nummer des Kraftspannfutters.
- Wird aus bestimmten Gründen der Austausch von Teilen von Ihnen selbst vorgenommen, sollten Ersatz- und Verschleißteile des Herstellers lagermäßig bei Ihnen vorhanden sein.
- Sind beim Ausbau von Teilen Schrauben unbrauchbar geworden, sind diese in gleicher Qualität und Ausführung zu ersetzen. Siehe nachfolgende Tabellen.

a) für das Kraftspannfutter Type 3 LS / LSC:

Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9		Ausführung nach DIN 267	
Gewinde		M 4	M 6	M 8	M 12
Anziehdrehmoment	Nm	4,4	15	36	115
Max. Schraubenbelastung	N	5800	13200	24300	56500

b) für die Ausatzbacken:

Schrauben nach DIN 912 Qualität 10.9 Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M 10
Anziehdrehmoment	Nm	67
Max. Schraubenbelastung	N	39900

Die Befestigungsschrauben sind mit den angegebenen Drehmomenten anzuziehen!

7.7 Auswechseln der Teile

Auswechseln der Teile wie unter Abschnitt 7.3 beschrieben.
Montage wie unter Abschnitt 5.1 bis Abschnitt 5.3.1 beschrieben.
Inbetriebnahme wie unter Abschnitt 6.3 beschrieben.

Sicherheits - Hinweise beachten!

8.0 Ersatzteile



Aus Sicherheitsgründen und für eine einwandfreie Funktion nur Originalteile von FORKARDT verwenden.

Die Artikelnummern der Bauteileliste entnehmen.

Herstellergarantie nur für Originalteile von FORKARDT. Für Schäden, die durch die Verwendung von Fremdteilen an unseren Produkten entstehen, besteht kein Anspruch auf Produkthaftung

8.1 Kundendienst

Für die Bestellung von Ersatzteilen die folgenden Daten angeben:



Benennung
Stückzahl
Artikelnummer

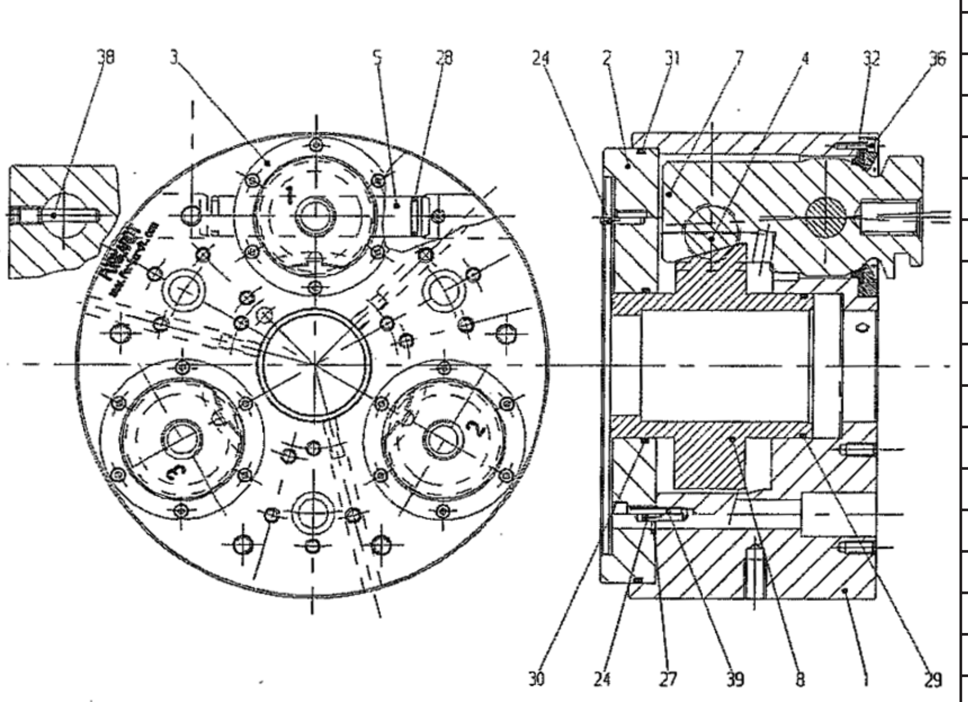
FORKARDT DEUTSCHLAND GMBH

Heinrich-Hertz-Straße 7
D-40684 Erkrath

Telefon	+49 211 2506 334	Herr Neuenfeldt
	+49 211 2506 284	Herr Cordes
Telefax	+49 211 2506 236	

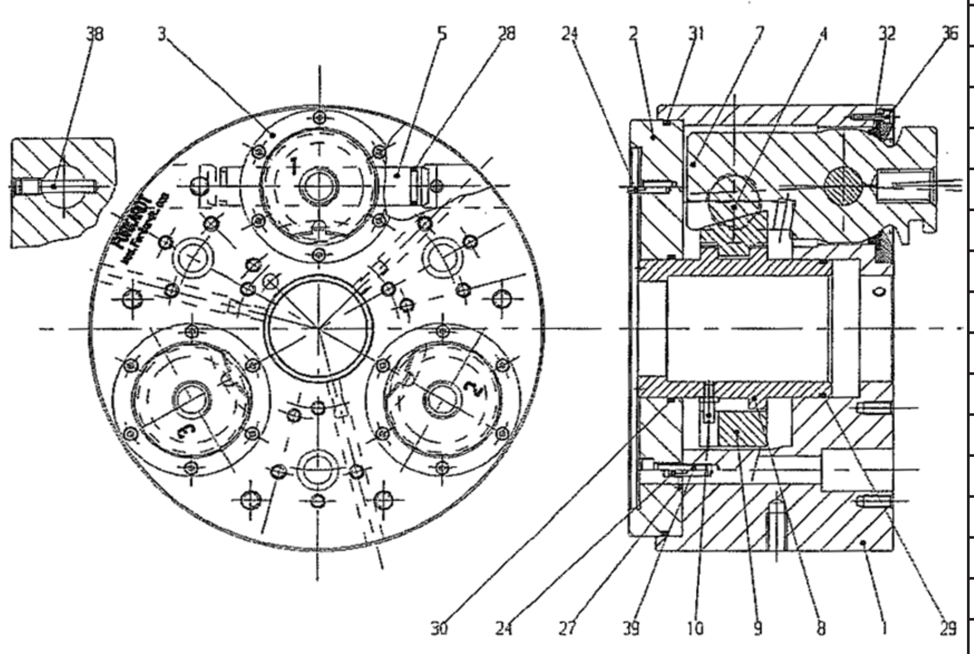
8.2 Ersatzteilliste

8.2.1 Ersatzteilliste des Kraftspannfutters LS



Pos.	Bezeichnung
1	Körper
2	Futterdeckel
3	Deckel
4	Spannbolzen
5	Hebelbolzen
7	Hebel
8	Kolben
24	Zylinderstift
27	O-Ring
28	O-Ring
29	O-Ring
30	O-Ring
31	O-Ring
32	Hebeldichtung
36	Zylinderschraube DIN 912
38	Arretierschraube
39	Zylinderschraube DIN 912

8.2.2 Ersatzteilliste des Kraftspannfutters LSC



Pos.	Bezeichnung
1	Körper
2	Futterdeckel
3	Deckel
4	Spannbolzen
5	Hebelbolzen
7	Hebel
8	Steuerkolben
9	Ausgleichkolben
10	Verdrehsicherung
24	Zylinderstift
27	O-Ring
28	O-Ring
29	O-Ring
30	O-Ring
31	O-Ring
32	Hebeldichtung
36	Zylinderschraube DIN 912
38	Arretierschraube
39	Zylinderschraube DIN 912

9.0 Einbauerklärung

im Sinne der **EG-Maschinenrichtlinie EG-RL 2006 / 42 / EG**

Hiermit erklärt der Hersteller,

FORKARDT Deutschland GmbH
Heinrich-Hertz-Str. 7
D - 40699 Erkrath

der unvollständigen Maschinen mit den Bezeichnungen:

Typenbezeichnung: Zentrisch spannendes (LS) und ausgleichend spannendes (LSC) Dreibacken Hebelfutter

Type: LS / LSC

- Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I o. a. RL sind angewandt und eingehalten.
- Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B wurden erstellt.
- Die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen werden nach Bedarf der zuständigen Behörde übermittelt.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die o. a. Maschinen eingebaut werden, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.
- Dokumentationsverantwortlicher:

Oskar Weinert
Heinrich-Hertz-Str. 7
D - 40699 Erkrath

Datum/Herstellerunterschrift: 10.03.2010

Ort: Erkrath

....

(Bereichsleiter Konstruktion Herr Weinert)

Herstellererklärung Nr.: LS / LSC.D





Innovative Technologie von FORKARDT

NIEDERLASSUNGEN WELTWEIT

FORKARDT DEUTSCHLAND GMBH
Heinrich-Hertz-Str. 7
D-40699 Erkrath
Tel: (+49) 211 25 06-0
Fax: (+49) 211 25 06-221
E-Mail: info@forkardt.com

FORKARDT USA
2155 Traversefield Drive
Traverse City, MI 49686, USA
Tel: (+1) 800 544-3823
(+1) 231 995-8300
Fax: (+1) 231 995-8361
E-Mail: sales@forkardt.us
Website: www.forkardt.us

FORKARDT FRANCE S.A.R.L.
28 Avenue de Bobigny
F-93135 Noisy le Sec Cédex
Tel: (+33) 1 4183 1240
Fax: (+33) 1 4840 4759
E-Mail: forkardt.france@forkardt.com

FORKARDT CHINA
Precision Machinery (Shanghai) Co Ltd
1F, #45 Building, No. 209 Taigu Road,
Waigaoqiao FTZ CHINA 200131,
CHINA
Tel: (+86) 21 5868 3677
E-Mail: info@forkardt.cn.com
Website: www.forkardt.us

FORKARDT INDIA LLP
Plot No. 39 D.No.5-5-35
Ayyanna Ind. Park
IE Prasanthnagar, Kukatpally
Hyderabad - 500 072
India
Tel: (+91) 40 400 20571
Fax: (+91) 40 400 20576
E-Mail: info@forkardtindia.com

www.forkardt.com

www.forkardt.us

LS/LSC D 02/15 FK Ausgabe 03/2010 Printed in Germany